

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-023439

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

H04N 9/07

H04N 5/91

H04N 9/64

(21)Application number : 08-173841

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 03.07.1996

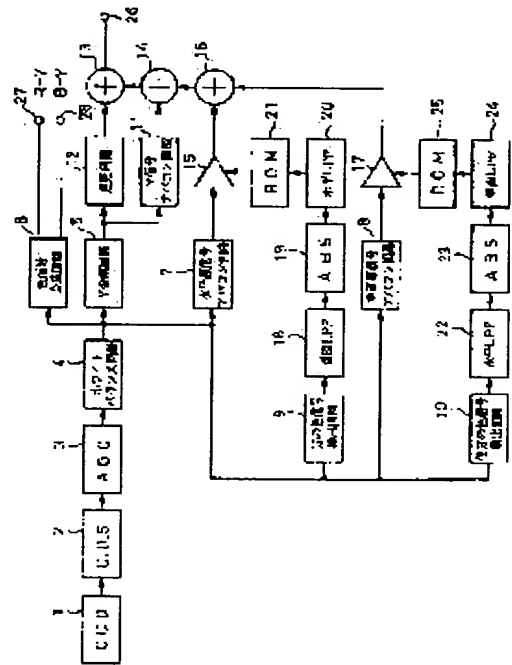
(72)Inventor : SAITO SHINICHIRO

(54) SOLID STATE COLOR IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve resolution without generating a false outline.

SOLUTION: The solid state image pickup device constituted of arranging color filters of a checked array on a solid state image pickup element 1 capable of reading out all pixels is provided with original signal aperture control means 7, 8 for forming an original signal aperture control signal from original signals generated from all color filter pixels, chrominance signal detecting means 9, 10 for detecting whether a subject is colored or not and storage means 21, 25 for previously storing the gain coefficient of aperture control and constituted so as to read out gain coefficients from the means 21, 25 and weight the original signal aperture control signal based on the gain coefficients.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-23439

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/07		H 0 4 N	A
	5/91			R
	9/64			J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-173841

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月3日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 斉藤 新一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

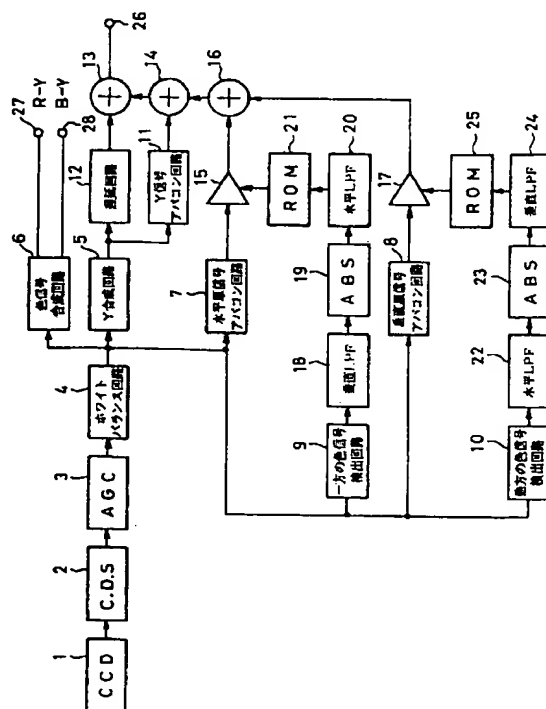
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 カラー固体撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 偽輪郭を発生することなく解像度を向上することができるようにすることを目的とする。

【解決手段】 全画素読み出しの固体撮像素子1に、市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素からの原信号より原信号アパコン信号を形成する原信号アパコン手段7、8と、被写体に色がついているかどうかを検出する色信号検出手段9、10と、予めアパコンのゲイン係数が記憶された記憶手段21、25とを有し、この色信号検出手段9、10の色信号検出信号に応じて、この記憶手段21、25のゲイン係数を読み出し、このゲイン係数で、この原信号アパコン信号に重み付けするようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 全画素読み出しの固体撮像素子に、緑市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、
 全ての色フィルタ画素からの原信号より原信号アパコン信号を形成する原信号アパコン手段と、
 被写体に色がついているかどうかを検出する色信号検出手段と、
 予めアパコンのゲイン係数が記憶された記憶手段とを有し、
 前記色信号検出手段の色信号検出信号に応じて前記記憶手段のゲイン係数を読み出し、該ゲイン係数で前記原信号アパコン信号に重み付けするようにしたことを特徴とするカラー固体撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のカラー固体撮像装置において、
 前記色信号検出信号に水平ローパスフィルタをかける手段又は垂直ローパスフィルタをかける手段を設けたことを特徴とするカラー固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電子スチルカメラ等に使用して好適なカラー固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に電子スチルカメラにおいては文字、図形等に対する解像度を高めることが要求されている。

【0003】この解像度を高めるようにしたカラー固体撮像装置として、全画素読み出しの固体撮像素子の表面に水平 2 繰り返し×垂直 2 繰り返し色配列の色フィルタを配したものが提案されている（特開平 4 - 7 2 9 8 9 9 号公報）。

【0004】この全画素読み出しの固体撮像素子の表面に水平 2 繰り返し×垂直 2 繰り返し色配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置はインターレーススキャン方式の固体撮像装置に比較し、垂直ライン毎の同色画素からアパコン信号を作ると垂直空間周波数上で 1 / 2 の解像度を高めることができる効果がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】斯る従来のカラー固体撮像装置においては、色フィルタの画素配列が同色画素がストライプ状に配列されている場合に限って上述効果がある。しかしながら、この色フィルタの画素配列が同色画素がストライプ配列でない緑市松配列の色フィルタを全画素読み出しの固体撮像素子の表面に配したカラー固体撮像装置において、同色画素からアパコン信号を作ると、水平空間周波数上で 1 / 2、垂直空間周波数上で 1 / 2 の解像度は高まるが、逆に偽信号の発生を伴う不都合がある。

【0006】この偽信号が発生する理由は、図 8 A に示す如く色フィルタの緑色画素 G が市松に配列されている為、アパコン信号を作るためには、補間を行う必要があり例えば緑色信号の水平平均値補間した後にアパコン信号を作る必要があり、この水平補間の場合、被写体が図 8 B に示す如く、空間周波数 1 / 2 の横縞パターンのときは、図 8 C に示す如く解像できるが、この被写体が図 8 D に示す如く空間周波数 1 / 2 の縦縞パターンのときは図 8 E に示す如く横縞の偽信号が発生する。

10 【0007】また逆に、この補間が緑信号垂直平均値補間のときは被写体が空間周波数 1 / 2 の横縞パターンのときに縦縞の偽信号を発生し、結果的にアパコン信号により水平垂直エッジで偽輪郭が発生する不都合がある。

【0008】本発明は斯る点に鑑み、偽輪郭を発生することなく解像度を向上することができるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は全画素読み出しの固体撮像素子に、緑市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素からの原信号より原信号アパコン信号を形成する原信号アパコン手段と、被写体に色がついているかどうかを検出する色信号検出手段と、予めアパコンのゲイン係数が記憶された記憶手段とを有し、この色信号検出手段の色信号検出信号に応じて、この記憶手段のゲイン係数を読み出し、このゲイン係数で、この原信号アパコン信号に重み付けするようにしたものである。

30 【0010】斯る本発明によれば、被写体に色がついているかどうかを検出し、この色信号検出信号に応じて予め記憶されているゲイン係数を読み出し、このゲイン係数により原信号アパコン信号に重み付けするようにしたので、被写体が無彩色のときは、全ての色フィルタ画素から得た原信号アパコン信号を主に使用してアパコン（アパーチャー補正）を行うので偽輪郭を発生させずに解像度を向上することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明カラー固体撮像装置の一実施例につき説明しよう。

40 【0012】図 1 においては、1 は CCD 等より構成された全画素読み出し構成の固体撮像素子を示し、この固体撮像素子 1 の撮像面に例えば図 2、図 8 A に示す如き緑市松配列の色フィルタを配する。図 2 で A₁ 及び A₂ は緑色を表わし、B 及び C は例えば赤色及び青色又はイエロー及びシアン等であり、この A₁、A₂、B 及び C の夫々の色は色分離が可能であることが前提である。色分離が可能な限りにおいて最も解像度を高く取れるのは図 2 に示すように水平 2 繰り返し×垂直 2 繰り返し色配列の色フィルタを配した場合である。

50 【0013】この固体撮像素子 1 の出力信号を相関二重サンプリング回路 2 及び自動利得制御回路 3 を介してホ

ホワイトバランス回路4に供給する。本例においては色フィルタの色構成を、緑色、赤色及び青色の3原色構成としたのでホワイトバランス回路4としたが、このホワイトバランス回路4はこの色フィルタが3原色構成でない補色構成のときにはレベルバランス回路とする。

【0014】このホワイトバランス回路（レベルバランス回路）4においては、白色時における各色信号のレベルを合わせる如くする。このホワイトバランス回路（レベルバランス回路）4において、白色時の色信号のレベルを合わせることで、後述する如く、原信号からアパコン信号を作る際のアパーチャレスポンスを最大とすることができる。

【0015】このホワイトバランス回路4の出力信号を輝度信号Yを合成する輝度信号合成回路5と、色信号を合成する色信号合成回路6と、直接原信号から水平原信号アパコン信号を形成する水平原信号アパコン回路7と、直接原信号から垂直原信号アパコン信号を形成する垂直原信号アパコン回路8と、被写体に色がついているかどうかを検出する一方の色信号検出回路9と、被写体に色がついているかどうかを検出する他方の色信号検出回路10とに夫々供給する如くする。

【0016】この輝度信号Yを合成する輝度信号合成回路5は図2に示す如き緑市松配列の色フィルタを使用し、全画素読み出しのCCD構成の固体撮像素子1を使用し、ホワイトバランスがとれているときは次式により合成することができる。

$$【0017】Y = A_1 + A_2 + B + C$$

この輝度信号合成回路5の出力側に得られる輝度信号Yをこの輝度信号よりアパコン信号を形成する輝度信号アパコン回路11に供給すると共に所定の遅延回路12を介して加算回路13に供給する如くする。

【0018】この輝度信号アパコン回路11においては、図3A及びBに示す如く、各画素が補間され輝度信号Yとなされた信号より輝度信号アパコン信号を得るようにしたもので、水平1/4アパコン信号及び垂直1/4アパコン信号を得、この水平1/4アパコン信号と垂直1/4アパコン信号とを加算して出力するようにしたものである。

【0019】この水平1/4アパコン信号及び垂直1/4アパコン信号は従来周知の合成方法により得るもので、次式により得る。

【0020】

$$Y_{ap1}/4 = -1/2 \times Y_1 + Y_3 - 1/2 \times Y_5$$

【0021】この水平1/4アパコン信号の合成につき、更に述べるに原輝度信号が図4Aに示す如くであったとする。この原輝度信号Y1を2画素（2ビット）分水平方向に移相して図4Bに示す如き輝度信号Y3を得ると共にこの原輝度信号Y1を4画素（4ビット）分水平方向に移相して図4Cに示す如き輝度信号Y5を得、次に図4Dに示す如く原輝度信号Y1と輝度信号Y5と

を加算して、これを1/2にする（1/2（Y1+Y5））。

【0022】次に、図4Bに示す如き輝度信号Y3より、図4Dに示す信号1/2（Y1+Y5）を減算し、図4Eに示す如き、上述式によるアパコン信号を得る。例えばこの図4Eに示す如き、アパコン信号を図4Bに示す如き輝度信号Y3に加算し図4Fに示す如く輪郭を強調する信号を得る。この垂直1/4アパコン信号についても同様である。

10 【0023】この輝度信号アパコン回路11においては、1/4の空間周波数の利得を上げる為のバンドパスフィルタを介して出力する如くする。

【0024】この輝度信号アパコン回路11は輝度信号でアパコン信号を形成する為に無彩色、有彩色いずれの被写体に対しても輪郭強調を行うことができる。この輝度信号アパコン回路11の出力側に得られる輝度信号アパコン信号を加算回路14の一方の入力端子に供給する。

20 【0025】水平原信号アパコン回路7は、図5Aに示す如き、全ての色フィルタ画素からの原信号から水平原信号アパコン信号を得るようにしたもので、水平1/2アパコン信号を得る如くする。

【0026】本例においてはこの水平原信号アパコン回路7としては、水平方向の隣同士の差の信号を得る様にし、これを水平原信号アパコン信号とする。即ち次式により得る如くする。

$$【0027】Y_{ap1}/2 = -C_1 + A_2$$

【0028】この水平原信号アパコン信号は、片効きのアパコンになるが、ナイキスト限界付近の特性を持ち上げると言う目的から考えると片効きでも実用上問題はない。

【0029】この水平原信号アパコン信号の合成につき、更に述べるに、図6Aに示す如き色信号C1と、これを水平方向に1画素（1ビット）移相した色信号A2（図6B）とを用い、図6Cに示す如く、この色信号A2より色信号C1を減算した上述式による水平原信号アパコン信号を得る。

【0030】この場合、例えばこの図6Cに示す如き水平原信号アパコン信号を図6Bに示す如き色信号A2に加算し、図6Dに示す如き、片効きの輪郭を強調する信号を得る。この水平原信号アパコン回路7においては1/2の空間周波数の利得を上げる為のバンドパスフィルタを介して出力する如くする。

40 50 【0031】この水平原信号アパコン回路7における全ての色フィルタ画素からの原信号は補間されていないため空間周波数領域が1/2まで伸びており、無彩色時には1/2の空間周波数の利得を上げることができる。この水平原信号アパコン回路7の出力側に得られる水平原信号アパコン信号を重み付けをする可変利得増幅回路15を介して加算回路16に供給する。

【0032】また垂直原信号アパコン回路8は図5Bに示す如き、全ての色フィルタ画素からの原信号から垂直原信号アパコン信号を得る如くする。

【0033】本例においてはこの垂直原信号アパコン回路8としては、垂直方向の隣同士の差の信号を得る様にし、これを垂直原信号アパコン信号とする。即ち次式により得る如くする。

$$【0034】Yap1/2 = -B1 + A2$$

【0035】この垂直原信号アパコン信号は、片効きのアパコンになるが、ナイキスト限界付近の特性を持ち上げると言う目的から考えると片効きでも実用上問題はない。

【0036】この垂直原信号アパコン回路8においては、 $1/2$ の空間周波数の利得を上げる為のバンドパスフィルタを介して出力する如くする。

【0037】この垂直原信号アパコン回路8における全ての色フィルタ画素からの原信号は補間されていないため空間周波数領域が $1/2$ まで伸びており、無彩色時には、 $1/2$ の空間周波数の利得を上げることができる。この垂直原信号アパコン回路8の出力側に得られる垂直原信号アパコン信号を重み付けをする可変利得増幅回路17を介して加算回路16に供給する。

【0038】また一方及び他方の色信号検出回路9及び10は、被写体にどの程度色がついているかどうかを計算するための回路で、異なった色どうしの差信号を計算する。具体的には $(R-G)/(G-B)$ を計算して色のレベルを求める(ここでRは赤信号、Gは緑信号、Bは青信号である。)。これにより、このレベルが白色時における標準値に対して、どの程度大きい小さいかで、可変利得増幅回路15及び17に供給するゲイン係数を変化させる。

【0039】具体的には、 $(R-G)/(G-B)$ が白色時の標準値に近い場合は無彩色と判定し、可変利得増幅回路15及び17に供給するゲイン係数を大きくし、これにより $1/2$ 空間周波数領域の利得を大きくすることができ、これにより解像度が向上する。

【0040】逆にこの $(R-G)/(G-B)$ が白色時の標準値から離れる場合は被写体が高域の成分を持たなくても、色による信号の変調成分が $1/2$ の空間周波数に相当しており、これをアパコン信号と誤検出するため、可変利得増幅回路15及び17に供給するゲイン係数を小さくし、これにより、被写体が有彩色における偽信号を抑制することができる。

【0041】一般に人間の視覚特性は、色に対する解像度が、輝度に対する解像度より劣っている。従って、上述の如く判断することにより人間の視覚特性を巧みに利用することができる。

【0042】また、この緑市松配列の色フィルタの場合、この色信号を検出する $(R-G)/(G-B)$ 信号の演算方法は水平方向に差分を取る場合と垂直方向に差

分を取る2通りの方法がある。

【0043】本例においては、水平原信号アパコン信号に重み付けする一方の色信号検出回路9においては垂直方向に差分を取る如くすると共に垂直原信号アパコン信号に重み付けする他方の色信号検出回路10においては、水平方向に差分を取る如くする。

【0044】これは水平原信号アパコン信号を得る水平原信号アパコン回路7が水平方向の隣同士の差分演算であり、垂直原信号アパコン信号を得る垂直原信号アパコン回路8が垂直方向の隣同士の差分演算であり、このアパコン信号の演算と同じ方向に演算すると色信号成分なのか、単なる高域信号なのか判断がつかない為である。

【0045】この一方の色信号検出回路9の出力の色信号検出信号を垂直ローパスフィルタ18及び絶対値回路19を介して水平ローパスフィルタ20に供給する。この垂直ローパスフィルタ18は垂直方向の連続する所定数例えば3個の検出値を平均値化するようにしたものであり、水平ローパスフィルタ20は水平方向の連続する所定数例えば3個の値を平均値化するようにしたものである。

【0046】この一方の色信号検出回路9の検出信号を垂直ローパスフィルタ18を通すのは、無彩色画像でも、斜め被写体が入力された場合、垂直方向に $(R-G)/(G-B)$ を演算すると斜めエッジを検出し色の誤検出となる為で、これでは色信号検出信号(色温度検出信号)そのものが、斜めエッジで不連続の値をとり、結果的に水平原信号アパコン信号が、その不連続なゲイン係数で影響を受け偽信号を発生することになる。

【0047】このため、本例においては、この一方の色信号検出回路9の色信号検出信号に対して垂直ローパスフィルタ18をかけて、この斜めエッジに対する平滑化を行うようにしたものである。

【0048】また、この色信号検出信号は絶対値回路19で絶対値化されて、水平ローパスフィルタ20に供給される。これはアパコンのゲイン係数に対しては正負は関係がなく、この色信号検出信号の絶対レベルのみがあれば良いからである。また後述するROM等の記憶装置21にデータを記憶する際に符号付きだとこのROM等の記憶装置21の容量が倍になる為、これに対して回路削減を図るためである。

【0049】また水平ローパスフィルタ20を設けたのは、この色信号検出信号と水平原信号アパコン回路7の出力の水平原信号アパコン信号との空間位相を合わせるためである。この水平ローパスフィルタ20の出力信号に応じてROM等より成る記憶装置21に予め記憶されているゲイン係数を読み出し、このゲイン係数を水平原信号アパコン信号の重み付け用の可変利得増幅回路15に供給して、この可変利得増幅回路15の利得を決定する如くする。

【0050】このROM等の記憶装置21に予め記憶さ

れているテーブルは図7に示す如く、この水平ローパスフィルタ20の出力側に得られる色信号検出信号のレベルがある一定のレベルまでは、無彩色と判断し、最大のゲイン係数とし、その後は有彩色と判断し、このゲイン係数が徐々に小さくなるようにしたものである。この図7に示す色信号検出信号とゲイン係数との関係は試行錯誤により決定したものである。

【0051】また、この他方の色信号検出回路10の出力の色信号検出信号を水平ローパスフィルタ22及び絶対値回路23を介して垂直ローパスフィルタ24に供給する。この水平ローパスフィルタ22は水平方向の連続する所定数例えば3個の検出値を平均値化するようにしたものであり、垂直ローパスフィルタ24は垂直方向の連続する所定数例えば3個の値を平均値化するようにしたものである。

【0052】この他方の色信号検出回路10の検出信号を水平ローパスフィルタ22を通すのは、無彩色画像でも、斜め被写体が入力された場合、水平方向に $(R-G)/(G-B)$ を演算すると斜めエッジを検出し、色の誤検出となる為で、これでは色信号検出信号（色温度検出信号）そのものが、斜めエッジで不連続の値をとり、結果的に垂直原信号アパコン信号が、その不連続なゲイン係数で影響を受け偽信号を発生することになる。

【0053】このため、本例においては、この他方の色信号検出回路10の色信号検出信号に対して水平ローパスフィルタ22をかけて、この斜めエッジに対する平滑化を行うようにしたものである。

【0054】また、この色信号検出信号は、絶対値回路23で絶対値化されて、垂直ローパスフィルタ24に供給される。これはアパコンのゲイン係数に対しては正負は関係がなく、この色信号検出信号の絶対レベルのみがあれば良いからである。また後述するROM等の記憶装置25にデータを記憶する際に符号付きだとこのROM等の記憶装置25の容量が倍になる為、これに対して回路削減を図るためである。

【0055】また垂直ローパスフィルタ24を設けたのはこの色信号検出信号と垂直原信号アパコン回路8の出力の垂直原信号アパコン信号との空間位相を合せるためである。この垂直ローパスフィルタ24の出力信号に応じてROM等より成る記憶装置25に予め記憶されているゲイン係数を読み出し、このゲイン係数を垂直原信号アパコン信号の重み付け用の可変利得増幅回路17に供給して、この可変利得増幅回路17の利得を決定する如くする。

【0056】このROM等の記憶装置25に予め記憶されているテーブルは図7に示す如く、この垂直ローパスフィルタ24の出力側に得られる色信号検出信号のレベルがある一定のレベルまでは、無彩色と判断し、最大のゲイン係数とし、その後は有彩色と判断し、このゲイン係数が徐々に小さくなるようにしたものである。この図

7に示す如き色信号検出信号とゲイン係数との関係は試行錯誤により決定したものである。

【0057】この可変利得増幅回路15の出力側に得られる重み付けされた水平原信号アパコン信号及び可変利得増幅回路17の出力側に得られる重み付けされた垂直原信号アパコン信号を加算回路16で加算してこの加算回路16の出力側に得られる原信号アパコン信号を加算回路14の他方の入力端子に供給する。

【0058】この加算回路14の出力側に得られる輝度信号アパコン信号と原信号アパコン信号との加算されたアパコン信号を加算回路13に供給し、この加算回路13の出力側より導出した輝度信号出力端子26に輪郭強調信号が付加された輝度信号が得られる。

【0059】また、色信号合成回路6においては一方の出力端子27に $(R-Y)$ 色差信号及び他方の出力端子28に $(B-Y)$ 色差信号を得る如くする。

【0060】本例によれば、上述の如く、緑市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、被写体が偽信号を発生しない無彩色と判断できるときは可変利得増幅回路15及び17の利得を最大として原信号アパコン信号の重み付けを最大とし、アパコン信号の空間周波数領域を $1/2$ の高い領域にでき、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利益がある。

【0061】また本例による水平原信号アパコン回路7及び垂直原信号アパコン回路8はアパコン信号として隣同士の差信号により得るようにしたのでナイキスト限界付近の空間周波数を持ち上げることができる。

【0062】また、本例においては水平原信号アパコン信号を重み付けするのに、一方の色信号検出回路9においては、垂直方向の $(R-G)/(G-B)$ を演算して、色信号検出信号（色温度検出信号）とし、垂直原信号アパコン信号を重み付けするのに、他方の色信号検出回路10においては、水平方向の $(R-G)/(G-B)$ を演算して、色信号検出信号（色温度検出信号）としているので色信号誤検出（色温度誤検出）を小さくできる利益がある。

【0063】また本例においては一方の色信号検出回路9の色信号検出信号に垂直ローパスフィルタをかけると共に他方の色信号検出回路10の色信号検出信号に水平ローパスフィルタをかけているので、斜め被写体に対する誤検出を防ぐことができる。

【0064】また、本例によれば、水平原信号アパコン信号及び垂直原信号アパコン信号に重み付けするのに、色信号検出信号に対するゲイン係数を予めROM等の記憶装置21及び25に記憶したものを使用するので、精度良く、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利益がある。

【0065】尚、本発明は上述実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、緑市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、被写体が偽信号を発生しない無彩色と判断できるときは、原信号アパコン信号の重み付けを最大とし、アパコン信号の空間周波数領域を1/2の高い領域にでき、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利益がある。

【0067】また本発明においては色信号検出回路の色信号検出信号に垂直ローパスフィルタ又は水平ローパスフィルタをかけているので、斜め被写体に対する誤検出を防ぐことができる利益がある。

【0068】また、本発明によれば、原信号アパコン信号に重み付けするのに、色信号検出信号に対するゲイン係数を予めROM等の記憶装置に記憶したものを使用するので、精度良く、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明カラー固体撮像装置の一実施例を示す構成図である。

10

【図2】色フィルタの例を示す線図である。

【図3】本発明の説明に供する線図である。

【図4】アパコン信号の合成の例の説明に供する線図である。

【図5】本発明の説明に供する線図である。

【図6】アパコン信号の合成例の説明に供する線図である。

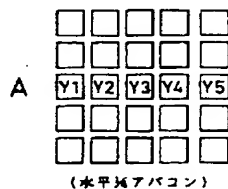
【図7】本発明の説明に供する線図である。

【図8】本発明の説明に供する線図である。

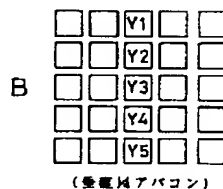
【符号の説明】

1 固体撮像素子、4 ホワイトバランス回路、5 輝度信号合成回路、6 色信号合成回路、7 水平原信号アパコン回路、8 垂直原信号アパコン回路、9 一方の色信号検出回路、10 他方の色信号検出回路、11 輝度信号アパコン回路、13, 14, 16 加算回路、15, 17 可変利得増幅回路、18, 24 垂直ローパスフィルタ、19, 23 絶対値回路、20, 22 水平ローパスフィルタ、21, 25 記憶装置、26 輝度信号出力端子

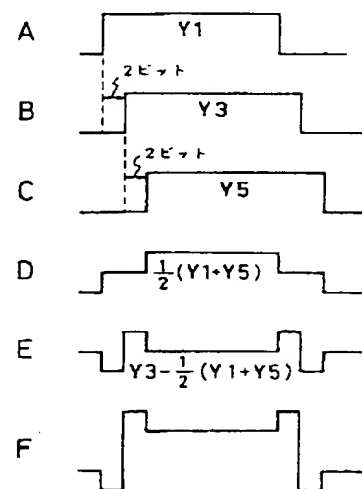
【図2】



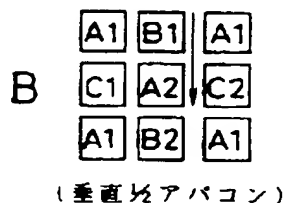
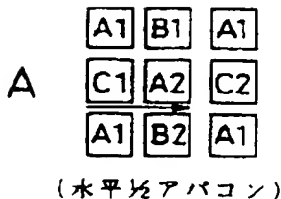
【図3】



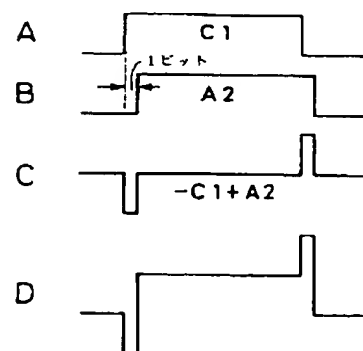
【図4】



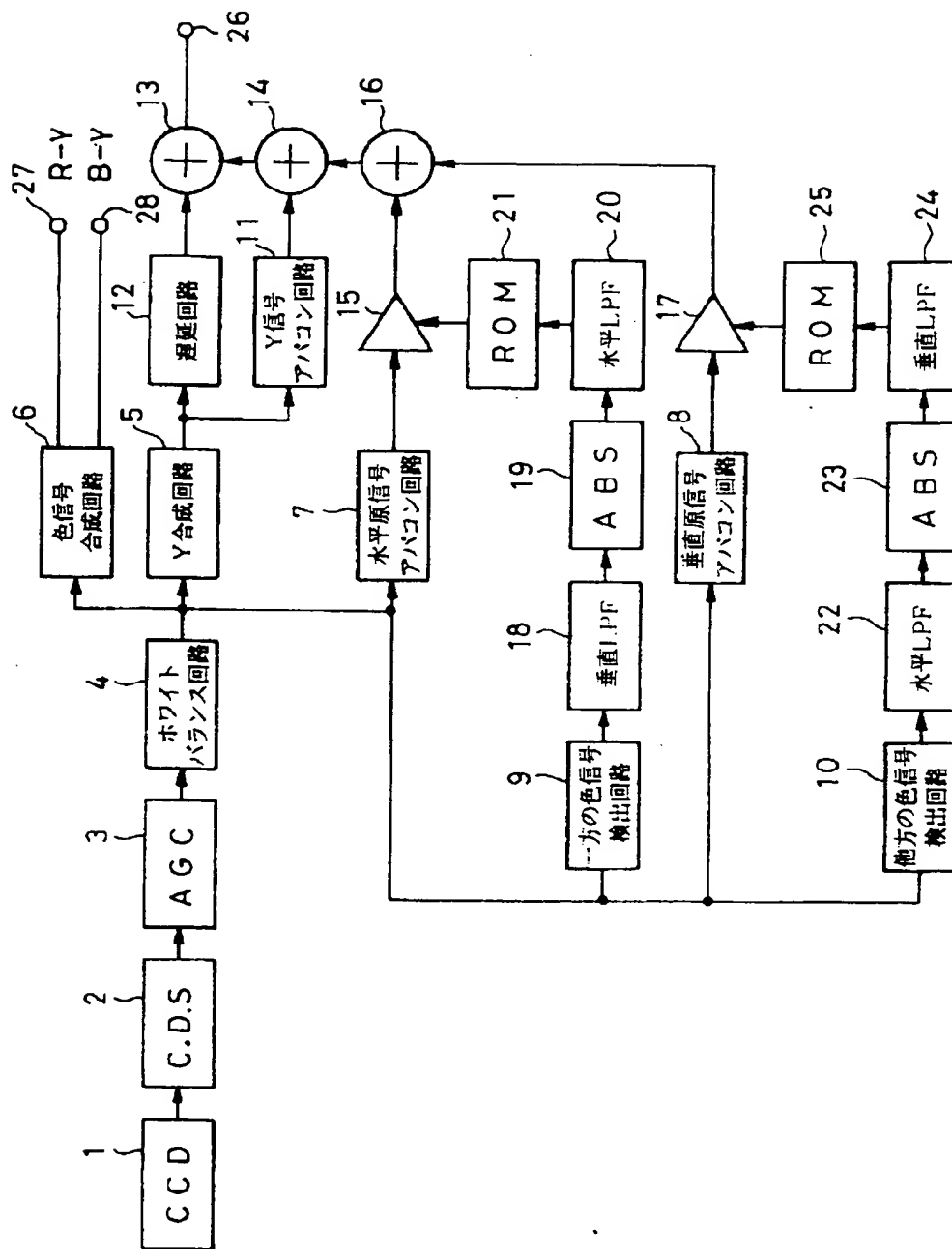
【図5】



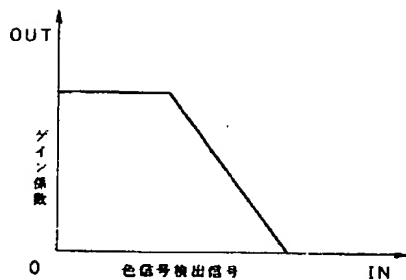
【図6】



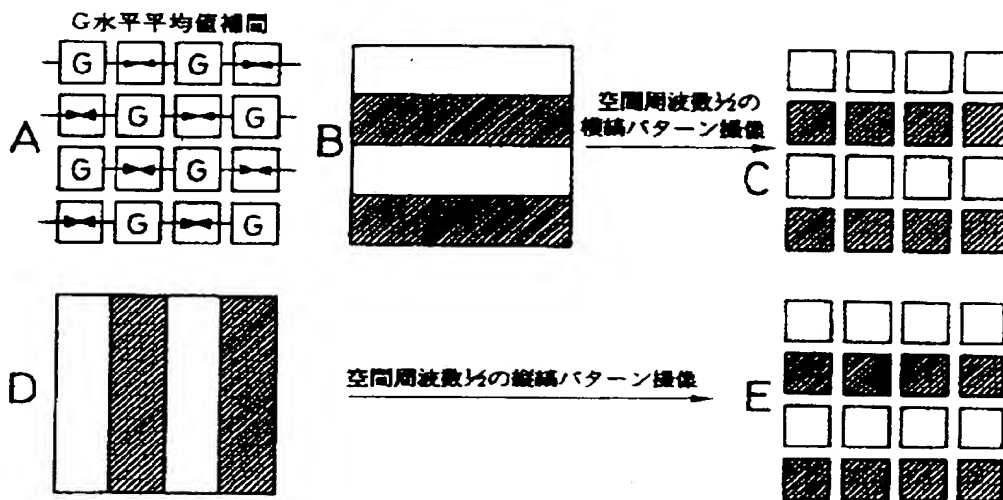
【図1】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成8年8月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 全画素読み出しの固体撮像素子に、市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、
 全ての色フィルタ画素からの原信号より原信号アパコン信号を形成する原信号アパコン手段と、
 被写体に色がついているかどうかを検出する色信号検出手段と、
 予めアパコンのゲイン係数が記憶された記憶手段とを有し、
 前記色信号検出手段の色信号検出信号に応じて前記記憶手段のゲイン係数を読み出し、該ゲイン係数で前記原信

号アパコン信号に重み付けするようにしたことを特徴とするカラー固体撮像装置。

【請求項2】 請求項1記載のカラー固体撮像装置において、

前記色信号検出信号に水平ローパスフィルタをかける手段又は垂直ローパスフィルタをかける手段を設けたことを特徴とするカラー固体撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は全画素読み出しの固体撮像素子に、市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素からの原信号より原信号アパコン信号を形成する原信号アパコン手段と、被写体に色がついているかどうかを検出する

色信号検出手段と、予めアパコンのゲイン係数が記憶された記憶手段とを有し、この色信号検出手段の色信号検出信号に応じて、この記憶手段のゲイン係数を読み出し、このゲイン係数で、この原信号アパコン信号に重み付けするようにしたものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正内容】

【0065】尚、上述実施例においては色フィルタとして緑市松配列のものを使用した例につき述べたが、この代りにその他の市松配列の色フィルタを使用しても同様である。また、本発明は上述実施例に限ることなく、本

発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、市松配列の色フィルタを配したカラー固体撮像装置において、被写体が偽信号を発生しない無彩色と判断できるときは、原信号アパコン信号の重み付けを最大とし、アパコン信号の空間周波数領域を1/2の高い領域にでき、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利益がある。